

## 第7回 環境・エネルギー材料連続セミナー (NIMS-MEE 連続セミナー) 原子力発電用材料 ～高速増殖炉から期待される材料～

主催：独立行政法人物質・材料研究機構 (NIMS) 「Sustainability Cluster」

日時：平成20年8月29日(金) 15時00分～17時30分 (懇親会 17時35分～18時35分)

セミナー開催場所：虎ノ門パストラル 新館5階「マグノリア」

〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-1-1

最寄駅：日比谷線神谷町駅 2分、銀座線虎ノ門駅 8分

<http://www.pastoral.or.jp/access/index.php>

懇親会：独立行政法人物質・材料研究機構 東京会議室★

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-2-2 虎ノ門30森ビル2F 201号室

最寄駅：日比谷線神谷町駅 4分、銀座線虎ノ門駅 5分

<http://www.nims.go.jp/jpn/visiting/tokyo-kaigishitsu.html>

懇親会参加費：1,000円 (会場受付で徴収いたします。領収書発行します)

ただし、総合工学振興会会員は無料



### プログラム

座長：藤田大介 (独) 物質・材料研究機構 ナノ計測センター長  
15:00-15:05 開会の挨拶 原田幸明 (独) 物質・材料研究機構 材料ラボ長

15:05-15:45 講演1 「高速増殖炉の実用化に向けた炉心・構造材料の開発(1) 主要機器構造用オー



ステナイト系ステンレス鋼及び高クロム鋼の開発」

浅山泰氏、独立行政法人日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門 FBR 要素技術ユニット 炉心・構造材料グループ グループリーダー

概要（講演 1 & 2 共通）：

高速増殖炉サイクルは、2006 年に国家基幹技術の一つとして選定され、2025 年ごろには実証炉の運転開始を経て 2050 年までの実用化に向けた研究開発を進めている。実証炉・実用炉には、安全性・信頼性をさらに高めるとともに経済性を将来の軽水炉と比肩するレベルまで向上させるため、さまざまな革新技术を採用することを計画しており、その成立性見極めを 2015 年までに行うこととしている。高速増殖炉は冷却材に液体金属ナトリウムを使用しており、構成材料は高温環境と高速中性子による照射損傷に耐えることが要求されることが大きな特徴である。

概要：(1) 構造材料の開発：主要機器構造用オーステナイト系ステンレス鋼及び高クロム鋼の開発

構造材料の観点での FBR 実証炉・実用炉の大きな特徴は、もんじゅで用いられた SUS304 と 21/4Cr-1Mo 鋼に代えて、316FR 鋼と改良 9Cr-1Mo 鋼という新材料を採用することにより、炉容器等の機器のコンパクト化や配管短縮という合理的な設計を取り入れた設計寿命 60 年のプラントを実現することである。このために、従来にも増して長時間領域に重点を置いた材料データの拡充を継続するとともに、より精度の高いクリープ破断強度の外挿法やクリープ疲労強度評価法及び溶接継手強度評価法の開発を進めている。講演では、これらについての進捗を紹介するとともに、技術開発成果に基づき鋭意進めている日本機械学会における規格化活動についても言及する。

15:45-16:25 講演 2 「高速増殖炉の実用化に向けた炉心・構造材料の開発(2)燃料被覆管用酸化物分散強化型フェライト鋼の開発」

井上賢紀氏、独立行政法人日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門 FBR 要素技術ユニット 炉心・構造材料グループ サブリーダー

概要：(2) 炉心材料の開発：燃料被覆管用酸化物分散強化型フェライト鋼の開発

高速増殖炉サイクルの経済性向上には燃料の高燃焼度化が重要であり、軽水炉燃料の高燃焼度化と同様に、燃料被覆管材料の開発が成否を握る。軽水炉用燃料被覆管にはジルコニウム合金（ジルカロイ）が使用されているが、高速増殖炉用には最高 700°C と 250dpa という高温と重照射の環境に耐える必要があり、最も有力な候補材料として酸化物分散強化型フェライト鋼（ODS 鋼）の開発を進めている。講演では、ODS 鋼の開発経緯、合金設計、製造技術、強度特性等を概説するとともに、ODS 鋼特有の微細組織構造の解明と制御に関する技術成果を紹介する。特に、ODS 鋼には数ナノメートルサイズの酸化物粒子が緻密に分散しており、優れた高温強度特性を発揮している。一方、ODS 鋼は内圧に起因する応力を受けるため、結晶粒形態を適切に制御しないと周方向応力に対する強度特性が著しく劣化してしまうため、新たな組織制御技術の開発を必要とした。

16:25~16:30 休憩

16:30~17:10 講演 3 「炉心部構造物材料の変形・破壊挙動に及ぼす原子はじき出しのダイナミックな影響」

永川城正氏、(独) 物質・材料研究機構 材料ラボ 格子原子研究グループ グループ



リーダー

概要：原子炉中で高エネルギー粒子照射下にある材料では結晶原子のはじき出し損傷が生じ、その機械的特性も変化する。特に、はじき出し現象が生じている最中である「照射下」(炉の運転中)においては、次々と発生した点欠陥(格子間原子や原子空孔)が常に材料中を動きまわるダイナミックな状態にあり、非照射時だけでなく「照射後」とも機構が根本的に異なる現象が誘発されうる。

物材機構では、高速炉を含む次世代原子炉においてより深刻化すると危惧されている照射下で誘起される著しい塑性変形(照射下クリープ及び照射誘起応力緩和)ならびに照射下での金属疲労破壊について、サイクロトロン加速器による照射下実験ならびに計算機シミュレーションをもちいた機構解明などの基礎的な研究を進めている。本講演においては、オーステナイト系ならびにフェライト・マルテンサイト系鉄鋼材料に関して得られた成果を紹介する。

17:10~17:25 フリー・ディスカッション(参加者全員で)

17:25-17:30 閉会の挨拶 長井 寿 (独)物質・材料研究機構 環境エネルギー材料領域コーディネータ

懇親会会場へ移動

17:40~18:40 懇親会

---

参加をご希望の方は、下記よりオンラインによりご登録下さい。

<http://www.sntt.or.jp/ecows/start-ecows.html>

皆様のご参加をお待ちしております。

お問い合わせ先：社団法人 未踏科学技術協会 エコマテリアル・フォーラム 担当：津田祥子

〒105-0003 東京都港区西新橋 1-5-10 新橋アマノビル6階

TEL 03-3503-4681 FAX 03-3597-0535 E-mail [ecomat@sntt.or.jp](mailto:ecomat@sntt.or.jp)

満席(約100名)になった場合は、先着順で締め切らせていただくことがあります。

---



◆環境・エネルギー材料連続セミナー（NIMS-MEE 連続セミナー）次回以降の計画

第8回

日時：平成20年9月26日（金）15時00分～17時30分（懇親会 17時40分～18時40分）

場所：虎ノ門パストラル 新館5階「ミモザ」

⇒懇親会は独立行政法人物質・材料研究機構 東京会議室

テーマ：「高エネルギー効率のための高性能磁石 ～求められる機能と材料」（仮）

第9回

日時：平成20年10月24日（金）15時00分～17時30分（懇親会 17時40分～18時40分）

場所：虎ノ門パストラル 本館8階「けやき」

⇒懇親会は独立行政法人物質・材料研究機構 東京会議室

テーマ：「リサイクルとリユースのための材料」（仮）

第10回

日時：平成20年11月21日（金）15時00分～17時30分（懇親会 17時40分～18時40分）

場所：虎ノ門パストラル 新館6階「ロゼ」

⇒懇親会は独立行政法人物質・材料研究機構 東京会議室

テーマ：「環境浄化のための光触媒材料 ～新規材料の創製と実用化～」

第11回

日時：平成21年1月23または30（未定）日（金）15時00分～17時30分（懇親会 17時40分～18時40分）

場所：虎ノ門パストラル

⇒懇親会は独立行政法人物質・材料研究機構 東京会議室

テーマ：「環境とエネルギーを両立する高性能材料～新世代電気自動車を支えるエネルギー貯蔵材料～」（仮）

---

■過去の記録（配布資料が必要な方は、上記申し込み先へご連絡お願いいたします。資料を郵送いたします。）

◆環境・エネルギー材料連続セミナー（NIMS-MEE 連続セミナー）

第1回

日時：平成20年1月31日（木）

テーマ：バイオマスと材料～極限環境において材料に求められる耐食性～

「高温複合ガス環境下でのクロミア皮膜の生成とその劣化」

黒川 一哉（北海道大学 エネルギー変換マテリアル研究センター 教授）

「腐食常識への挑戦」

升田 博之（（独）物質・材料研究機構 材料ラボ グループリーダー）

第2回



日時: 平成20年2月29日(金)

テーマ: 再生可能エネルギー源と材料～太陽光・風力・海洋エネルギーと求められる材料～  
「グローバル二酸化炭素リサイクルのための材料と技術」

橋本 功二 (東北大学名誉教授)

「風力発電と軽量材料: 複合材料で可能となったこと、なること」

香川 豊 (東京大学先端研 教授、(独) 物質・材料研究機構)

「海洋発電と耐食材料: 鉄鋼材料はどこまで使えるようになるか」

西村 俊弥 ((独) 物質・材料研究機構 新構造材料センター 主幹研究員)

### 第3回

日時: 平成20年3月28日(金)

テーマ: エネルギー貯蔵・輸送と材料～効率的な電気エネルギー輸送と求められる材料～  
「より安定した電力供給のための超伝導技術と蓄電池技術」

～地球環境問題への対応・エネルギーセキュリティの確保～

池谷 知彦 ((財) 電力中央研究所 材料科学研究所 上席研究員)

「安全なりチウムイオン電池の開発を目指して」

高田 和典 ((独) 物質・材料研究機構 ナノスケール物質センター ソフトイオ  
ニクスグループ グループリーダー)

「超伝導利用の可能性はここまできた」

熊倉 浩明 ((独) 物質・材料研究機構 超伝導材料センター長)

### 第4回

日時: 平成20年4月25日(金)

テーマ: 省エネルギーのための超耐熱材料～CO2削減の現実的対応～

「Cool Earth - 地球温暖化に対する政府の取組み - エネルギー革新技術計画に  
ついて」

小林 正孝 (経済産業省資源エネルギー庁総合政策課エネルギー戦略推進室 係  
長)

「世界最高発電効率の実現に向けて」

坂本 正雄 ((独) 物質・材料研究機構 超超耐熱材料センター 研究業務員)

「次世代ジェットエンジンへの適用と効果」

横川 忠晴 ((独) 物質・材料研究機構 超耐熱材料センター 主幹研究員)

### 第5回

日時: 平成20年5月21日(水)

テーマ: 環境エネルギー関連触媒の最前線

「触媒・薄膜材料としての規則性ナノ多孔体研究の展開」

松方正彦 (早稲田大学先進理工学部応用化学科 教授)

「排ガス浄化用インテリジェント触媒の自己再生」

西畑 保雄 ((独) 日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門 グループ  
リーダー)

「Pt<sub>3</sub>Ti ナノ粒子の合成および触媒特性 (規則/不規則の影響)」

阿部 英樹 ((独) 物質・材料研究機構 半導体材料センター 主任研究員)

### 第6回

日時: 平成20年7月25日(金) 15時00分～17時30分(懇親会 17時40分～18時40分)



テーマ：ユビキタスエネルギーと材料 ～高効率な次世代太陽光発電と求められる材料

「太陽電池材料の評価技術研究動向と、材料研究への期待」

菱川善博（独）産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 評価・システムチーム チーム長

「太陽光発電の系統連系に関わる課題」

小林広武（財）電力技術中央研究所 システム技術研究所 需要家システム領域グループリーダー

「太陽電池材料研究の事例紹介と、NIMS 太陽電池クラスターの紹介」

角谷正友（独）物質・材料研究機構センサ材料センター／太陽光発電システム材料（太陽電池）クラスター 責任者

以上のプログラム・講演概要はこちら⇒<http://www.nims.go.jp/jpn/events/h19.html>

(資料請求いただければ、郵送いたします)

◆これからの環境エネルギーにかかわる材料に関する懇談会

日時：平成20年1月16日（水）

会議記録⇒[http://www.nims.go.jp/jpn/events/h19/080116\\_report.pdf](http://www.nims.go.jp/jpn/events/h19/080116_report.pdf)

◆環境・エネルギー材料研究展

日時：平成20年5月29日（木）、30日（金）

場所：東京ビッグサイト レセプションホールB（5/29,30）、レセプションホールA（5/30）

テーマ1「講演企画」世界貢献と知のインテグレーション（5/29）

テーマ2「先端研究展示」究極の資源・エネルギー利用を目指して（5/30）

テーマ3「企業展示」世界に誇る解決力（5/30）

テーマ4「社会企画」高校生からの公募による環境・エネルギー材料と利用についての研究展示（5/30）

[http://www.nims.go.jp/jpn/events/ee\\_materials/index.html](http://www.nims.go.jp/jpn/events/ee_materials/index.html)